

Forskjellige blekemidlers effekt på emaljens farge og mikroskopiske struktur

Anne Kristine Solheim



Odontologisk Fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

2005/2006

Innhold

INNHold	2
1. INNLEDNING	3
1.1 MÅL	3
1.2 BAKGRUNN	3
2. MATERIAL OG METODE	4
2.1 INNLEDNING	4
2.2 BLEKEMIDLER	5
2.2.1 PolaOffice	5
2.2.2 Yotuel Dental office kit.....	7
2.2.3 Yotuel Tooth Whitening Stick.....	8
2.2.4 VivaStyle PaintOn Plus	9
2.3 TENNER	11
2.4 FREMGANGSMÅTE	12
2.4.1 Under bleking.....	12
2.4.2 Etter bleking.....	15
3. RESULTATER	16
3.1 EMALJENS FARGE	16
3.1.1 Yotuel Klinikkblekemiddel.....	16
3.1.2 PolaOffice	16
3.1.3 VivaStyle PaintOn Plus	16
3.1.4 Yotuel Tooth Whitening Stick.....	17
3.1.5 Grafisk fremstilling av endringer i farge	17
3.2 EMALJENS MIKROSKOPISKE STRUKTUR	17
3.2 EMALJENS MIKROSKOPISKE STRUKTUR	18
3.2.1 Ubleket emalje.....	18
3.2.2 Yotuel klinikkblekemiddel.....	20
3.2.3 PolaOffice	22
3.2.4 VivaStyle PaintOn Plus	24
3.2.5 Yotuel Tooth Whitening Stick.....	28
4. DISKUSJON	30
5. KONKLUSJON	32

Anne Kristine Solheim

2

1. Innledning

1.1 Mål

Se på effektivitet og negative effekter av fire forskjellige blekemidler ved å se på endringer i emaljens farge og struktur.

1.2 Bakgrunn

Vi er i en periode hvor estetikk blir viktigere og viktigere. Vi ser tydelig trenden fra USA, hvor tennene skal være «Blenda-hvite», og som følge av dette, kommer det stadig nye blekemidler på markedet også her i landet, både for bruk hjemmet og i klinikk. Noen selges kun til fagpersonell som så distribuerer det videre til sine pasienter, mens andre midler selges på mer kommersielle steder, som på TV-shop eller i klesbutikkers kosmetiske avdeling. Det blir stadig flere spørsmål til tannleger hva angår bleking, og jeg er derfor interessert i, ved hjelp av denne studien, å finne ut hvor effektive enkelte blekemidler er, og hva som skjer med tennenes emaljeoverflate ved bruk av forskjellige typer blekemiddel.

.

2. Material og metode

2.1 Innledning

Da det raskt viste seg å bli vanskelig for meg å få noe økonomisk støtte til å kjøpe inn de forskjellige blekemidlene, endte det med at jeg fikk støtte fra tre dentaldepoter. Technomedics ga meg et sett av klinikkblekemiddelet de distribuerer, PolaOffice. LIC Scadenta ga meg to pakker Yotuel Tooth Whitening Stick samt ett sett av deres klinikkblekemiddel også fra Yotuel. Ivoclar Vivadent ga meg ett pasient-kit med deres VivaStyle PaintOn Plus.

Til hvert av blekemidlene brukte jeg 5 tenner, hvor jeg splittet tannen i bucco-lingual retning og bleket emaljen på den ene halvdel etter retningslinjer fra produsent, mens den andre halvdel ble brukt som kontroll. Alle halvdelene lå avskilt i hver sin merkede beholder under forsøket. Beholderne inneholdt apotekets fluorskyllevann uten smakstilsetninger før blekingen starter, og siden i rent vann for å hindre remineralisering av overflaten.

Tennene samlet jeg inn på kirurgisk avdeling, da jeg ønsket hele, fyllingsfrie tenner som ikke har ligget i noe annet enn vann/fluor. Før forsøkene startet tok jeg ut farge på alle tennene.

Da jeg hadde bleket alle halvdelene 6 ganger med klinikkblekemiddel og daglig i 2 uker med hjemmeblekemiddelet, tok jeg på nytt ut farge for å se om det har hatt noen positiv effekt med hensyn på fargen. Så tok jeg ved hjelp av min veileder Jon Dahl og NIOM i bruk et scanning-elektronmikroskop for å sammenligne den blekede emaljen i forhold til kontrollemaljen, for å se om det var noen endring i dens struktur.

2.2 Blekemidler

2.2.1 PolaOffice

«Profesjonelt system for tannbleking»



Består av plastkaryler med 2ml væske og små krukker med 0.3g pulver. Væsken inneholder 35 % hydrogenperoxid og et «balanseringsstoff», mens pulveret inneholder silikondioxidpulver, en katalysator og det samme «balanseringsstoffer».

Innholdet i en karyyle sprøytes ned i en pulverkrukke, og så blandes det lett inn til en knallblå gele som pensles på tennene. Ifølge bruksanvisningen bør blekemiddelet ligge på i minst 3 minutter og lyshernes i 30 sekunder per tann, og det mister effekten 30 minutter etter at væsken er blandet i pulveret.



Indikasjonene er ifølge produsentene «overflatiske flekker, penetrerende flekker, aldersrelaterte flekker, pasienter som ønsker seg en konservativ behandling for å forbrede utseendet, fargeendringer som følge av pulpalt traume og nekrose,

approksimale misfarginger, tetracyclinmisfarginger, dental fluorose, naturlig gule tenner og nikotinmisfarging». Produsentene mener også at fordelene med dette blekesystemet er at det er «lett å bruke, inneholder desensitizer, er raskt og effektivt og prisgunstig». Desensitizeren skal være kalium nitrat, men jeg finner ikke det i produktbladet jeg lastet ned fra produsentens hjemmesider.

Produsenten anbefaler bruk av kofferdam ved bleking, og det følger med flere karpyler med såkalt flytende kofferdam i kit-et.

2.2.2 Yotuel Dental office kit

«The advanced whitening system»

Består av plastkarpylar med 2.5ml gele og en flaske med 10 ml aktivator, samt en tube med tannkrem som det anbefales at man pusser med før bleking.



Tannkremen skal «fjerne alle rester av tannstein og belegg» og samtidig «hindre ising etter blekingen» og ha en «lav slipefaktor». Den inneholder bl.a. silica og titandioksid som begge er slipemidler og urea som gjør emaljen mer permeabel.

0.5ml av geleen i karpylen skal blandes med 6-7 dråper aktivator som så skal pensles på tennene. Blekemiddelet er 30 % urea peroxid/carbamid peroxid, og geleen inneholder også kalium citrat, som er en syre som vil etse emaljens overflate. Hva aktivatorvæsken inneholder, skrives ikke.

Både tannkremen og blekemiddelet inneholder xylitol og fluor «for komplett munnpleie».

I bruksanvisningen står det ingenting om bruk av kofferdam, og det er heller ikke i bruk på bildene som følger med.

«Nobody else could whiten your Smile as Safely as YOTUEL! »

2.2.3 Yotuel Tooth Whitening Stick

«Whiter Teeth, Fresh Breath, Rich in Xylitol»

Finnes i to modeller, begge er blekemiddel i små plastrør, men den ene påføres med en liten kost og den andre med en slags børste lik det man bruker til å ta på lipgloss med.



Geleen skal appliseres på tennene, og skal ikke skylles bort. Prosedyren kan repeteres så ofte som ønsket, men det anbefales at fargen sjekkes etter en uke.

«Thanks to its outstanding patented formula you will be able to care for your teeth at the same time as having a whiter smile. Its minty aroma will help to freshen your breath. »

Geleen inneholder urea peroxid, men det står ikke noe om hvor høy prosent det er. Den inneholder også xylitol og fluor, og syren kalium citrat, akkurat som klinikkblekesettet.

«See your smile become whiter also between teeth. Feel the explosion of freshness. Improve the microhardness of your teeth. »

2.2.4 VivaStyle PaintOn Plus

«Lakk til bleking av tenner. »

Kittet kommer i en flott toalettveske og inneholder en flaske med blekemiddel, mange koster til påføring og små beholdere til å dryppe blekemiddelet i for å ikke søle.



Blekemiddelet består av etanol, cellulose for å få tykkere konsistens, 6 % hydrogenperoksid og D-pantenol.

Indikasjonene for bruk er «misfargede vitale og avitale tenner». Produsenten er den eneste med en liste over kontraindikasjoner i bruksanvisningen! «Under graviditet og amming, av barn, av personer som røyker mye, ved høyt alkoholkonsum, ved kjent allergi mot ett av stoffene i innholdet, ved bare tannhalser, ved ubehandlet karies og ved restaureringer med åpne kanter». De informerer også om mulige bivirkninger, «kortvarige irritasjoner i slimhinnene og overømfintlige tenner».

Væsken skal pensles på tennene mens man passer på å holde leppene unna. Den skal også tørke i 30 sekunder, før man kan lukke munn og la det virke i 10 minutter. Etterpå skal man fjerne blekemiddelet med en myk tannbørste uten tannpasta, og skylle grundig. Det presiseres også at man skal passe på å ikke svelge noe av middelet.



Produsenten advarer også mot diverse matvarer i blekeperioden, for å få best mulig resultat og minst mulige bivirkninger.

«VivaStyle – Professional Tooth Whitening System»

2.3 Tenner

Det ble samlet inn 20 ekstraherte, fyllingsfrie visdomstenner fra Kirurgisk avdeling. Når det var samlet inn nok tenner, ble alle pusset med pimpstein grundig for å fjerne biofilmen som hadde bygget seg opp mens tennene hadde ligget sammen i vann. Så ble alle tennene delt i to fra apeks til kronen i bucco-lingual retning. Dette ble gjort på en båndsag med diamantblad på forskningslaboratoriet ved Odontologisk fakultet. Etter splittingen av tennene ble hver halvdel lagt i hver sin plastbeholder fylt med fluorskyllevann, som var nøye merket med tannens nummer (fra 1-20) og med en A eller B, hvor A var kontrollhalvdelen og B skulle blekes.



2.4 Fremgangsmåte

2.4.1 Under bleking

Kontrolltennene gjennomgikk akkurat det samme som bleketennene i behandlingstiden, med at de lå tørt, ble pusset og lysherdet.



Tann 1-5, Yotuel klinikkblekemiddel

Tennene ble bleket først i 25 minutter hvor alle tennene ble lysherdet i 3 minutter hver. Etterpå ble de grundig vasket og så bleket igjen med nyblandet blekemiddel i 15 minutter, hvor hver tann ble lysherdet i 2 minutter. Så ble de vasket grundig igjen, og lagt i rent vann i beholderne.

Dette ble gjort 3 ganger, dvs hver tann ble bleket 6 ganger i løpet av en uke.



Tann 6-10, PolaOffice



Tennene ble bleket først i 10 minutter, hvor alle tennene ble lysherdet i 30 sekunder hver. Alle tenner ble så grundig vasket, og bleket igjen med blekemiddel fra samme porsjon (skal holde i 30 minutter) i 15 minutter, hvor de igjen ble lysherdet i 30 sekunder hver. Etter ferdig bleking ble alle vasket godt og lagt i vann i beholderne sine.

Dette ble gjort 3 ganger, dvs hver tann ble bleket 6 ganger i løpet av en uke.



Tann 11-15, VivaStyle PaintOn Plus

Tennene ble bleket etter bruksanvisningen, i 10 min og 30 sek, før jeg børstet de med tannbørste med vann, og la de tilbake i beholderne sine med rent vann.

Dette ble gjort mandag – fredag i tre uker.

Tann 16-20, Yotuel Tooth Whitening Stick

Tennene ble penslet med blekemiddel, og lå tørt i 5 min, selv om det ikke stod noe om virketid i bruksanvisningen. Det stod heller ikke noe om å børste bort middelet etter en viss tid, så de ble bare lagt tilbake i beholderne i rent vann når 5 minutter var gått.

Dette ble gjort mandag – fredag i tre uker.

2.4.2 Etter bleking

Tennene ble vasket grundig i rent vann og lagt i nytt vann i beholderne. Når alle tenner var ferdig bleket tok jeg ut ny farge på både kontrolltenner og de blekede.

Alle tennene ble så fraktet til NIOM, hvor de ble tørket og pådampet ett 20 nm tykt lag gull-paladium, vha en SputterCoater. Dette gjøres for å lede bort elektroner når man bruker scanning elektronmikroskop. Så ble alle tannhalvdeler undersøkt i scanning elektronmikroskop og tatt bilder av. Dette fikk jeg hjelp til av Ketil Kvam.

3. Resultater

3.1 Emaljens farge



3.1.1 Yotuel Klinikkblekemiddel

Her ses det kun en grads fargeendring på to av tennene, de tre resterende har ingen synlig fargeendring. To tenner har gått fra A2 til A1, mens de tre resterende ligger som før på en C2 og to A2.

3.1.2 PolaOffice

Her ses det en tydelig endring i farge på alle tennene. Alle tennene var fra før A2, og fire av tennene er nå B1, mens den siste endte på A1.

3.1.3 VivaStyle PaintOn Plus

Her ses det ingen endringer i emaljens farge noe sted.

3.1.4 Yotuel Tooth Whitening Stick

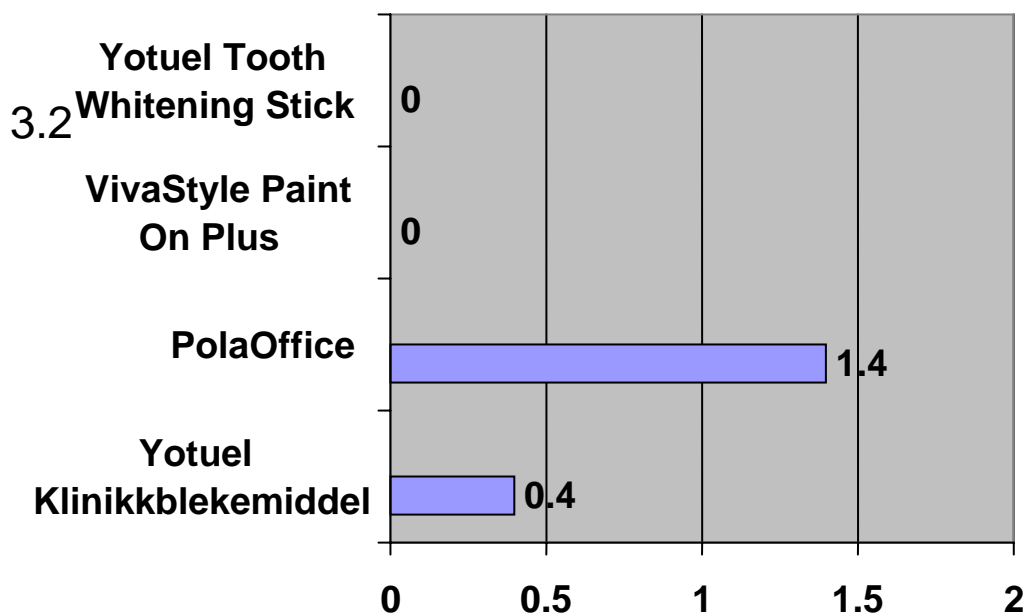
Her ses det ingen endringer i emaljens farge.

3.1.5 Grafisk fremstilling av endringer i farge

Fargene på VITA-fargeskala får hver sin score.

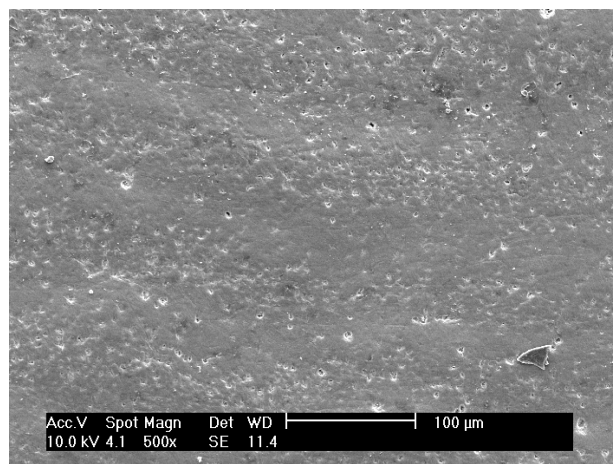
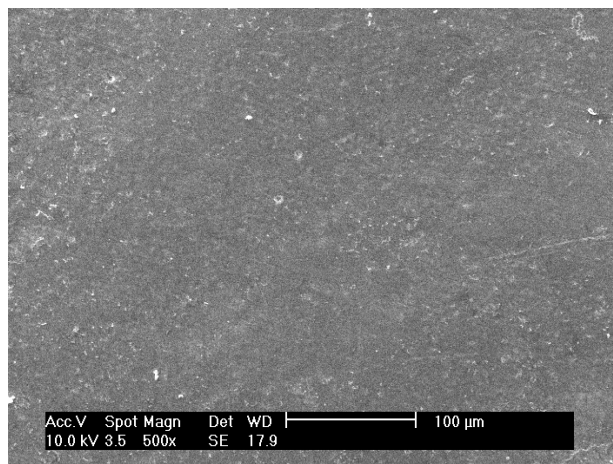
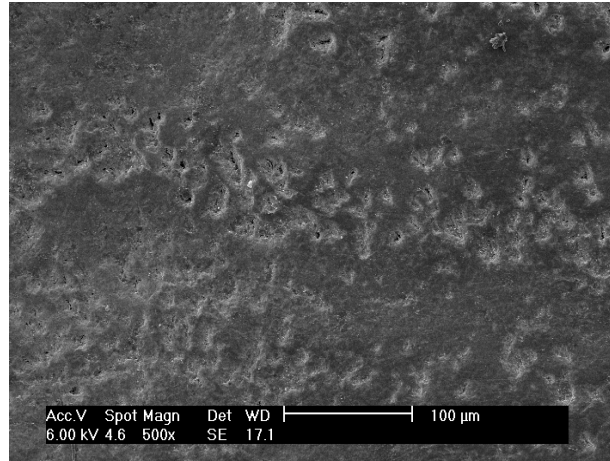
B1= 1, A1=2, B2 = 3, D2=4, A2=5, C1=6, C2=7, D4=8, A3=9, D3=10, B3=11, A3,5=12, B4=13, C3=14, A4=15, C4=16.

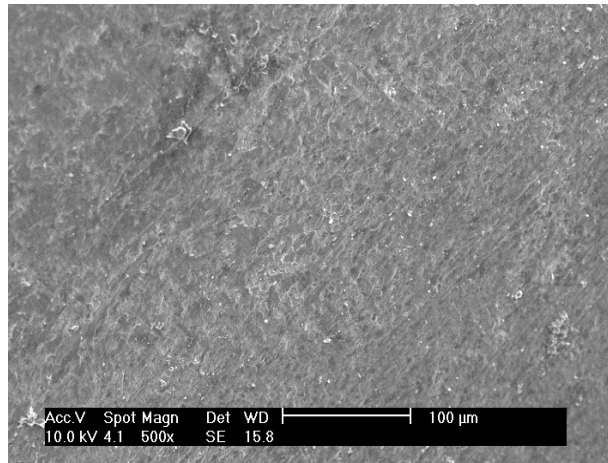
For å finne forskjellen i farge, trekkes etter-scoren fra før-scoren og gjennomsnittsdifferansen i hver gruppe gir en verdi som kan uttrykkes i følgende søylediagram.



Emaljens mikroskopiske struktur

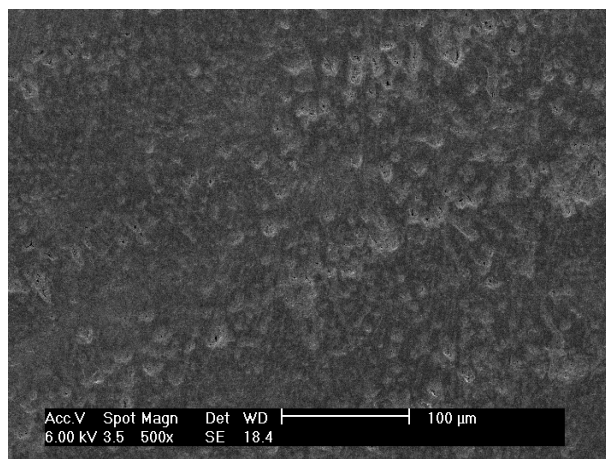
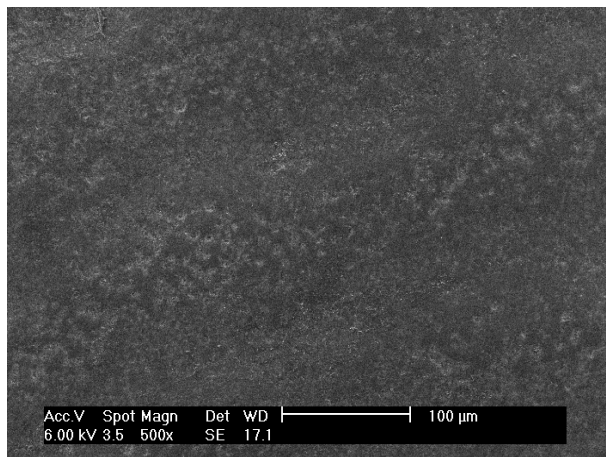
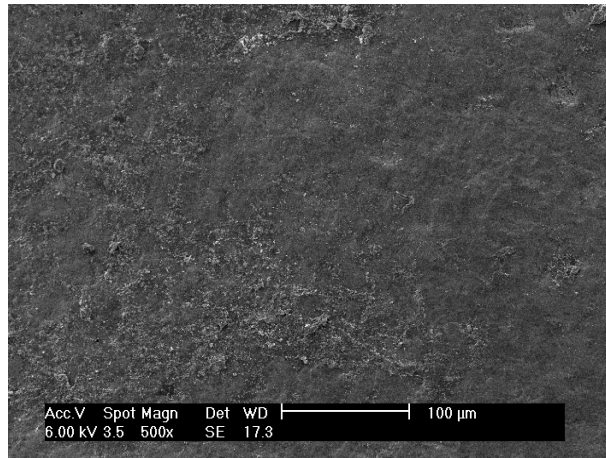
3.2.1 Ubleket emalje

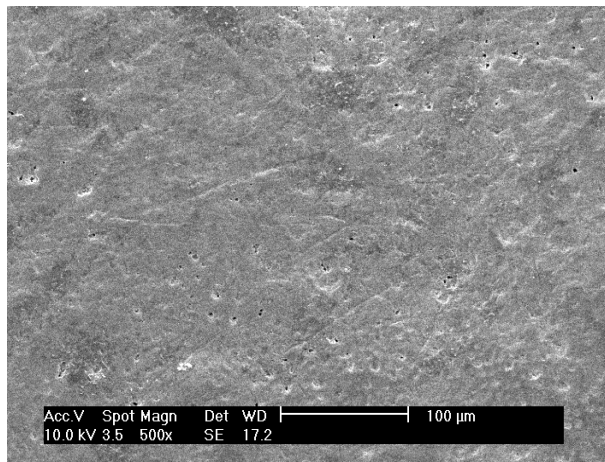
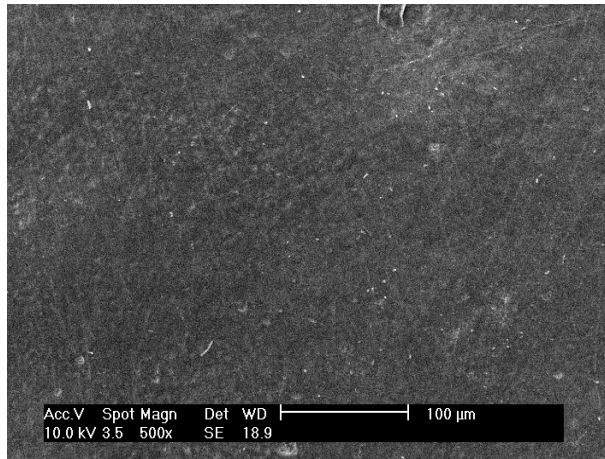




Figurene viser utsnitt av ubleket emaljeoverflate. Områdevis er emaljeoverflaten noe ujevn.

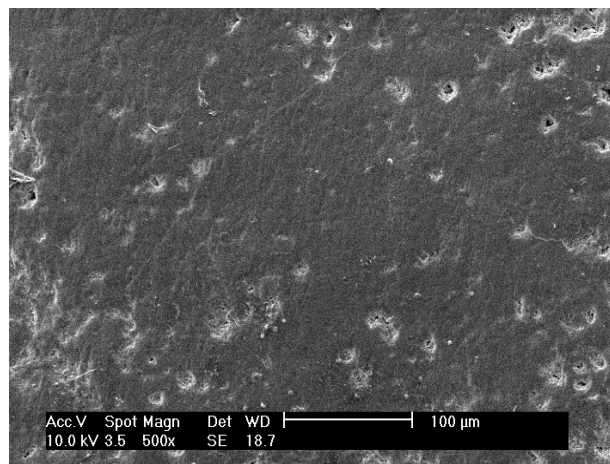
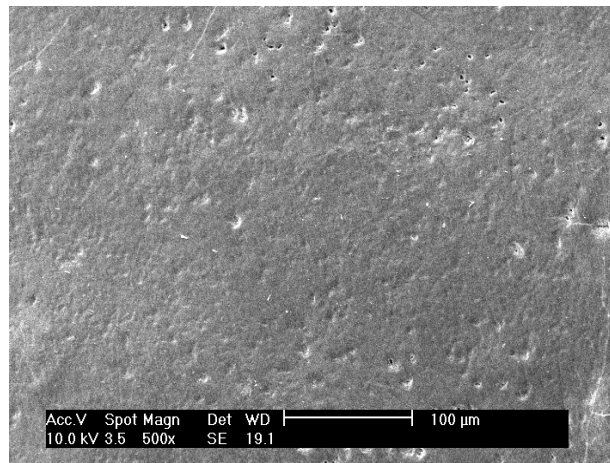
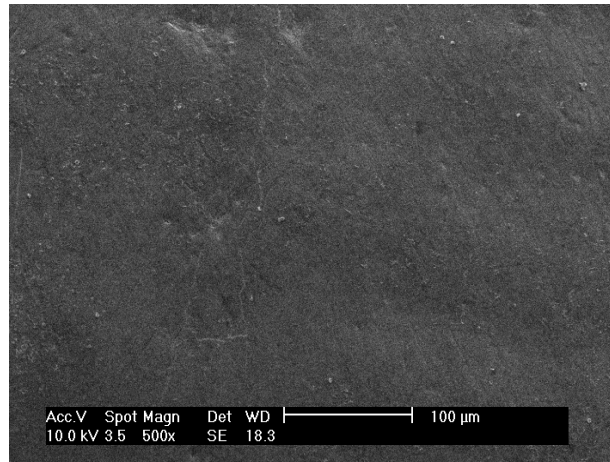
3.2.2 Yotuel klinikkblekemiddel

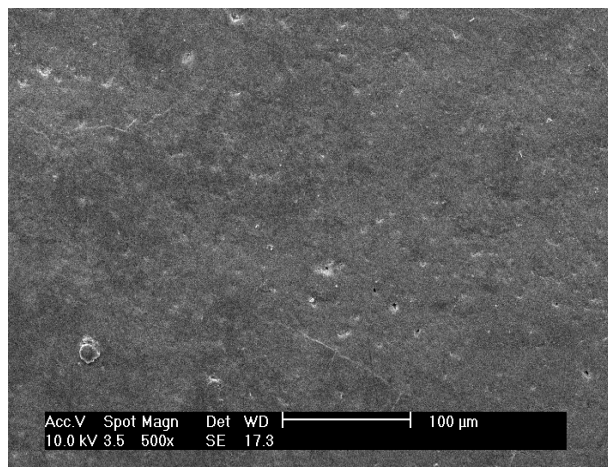
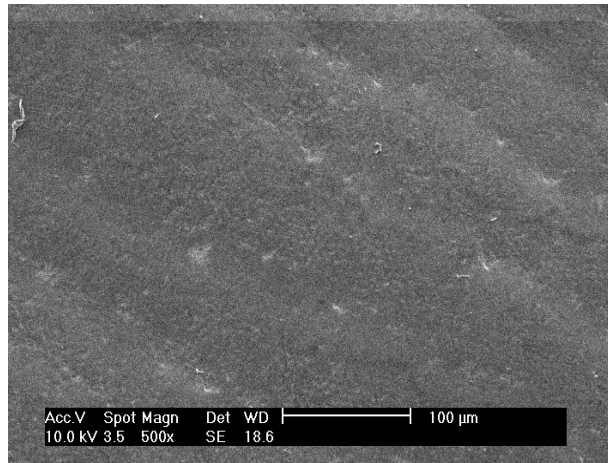




Bildene viser utsnitt av bleket emaljeoverflate. Områdevis er overflaten noe ujevn, men dette er innenfor normalvariasjonen.

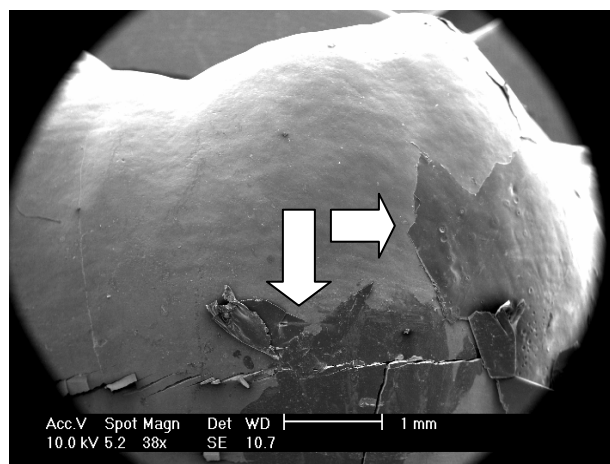
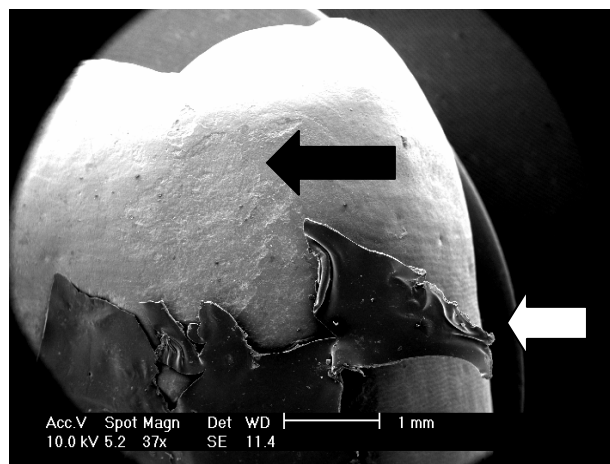
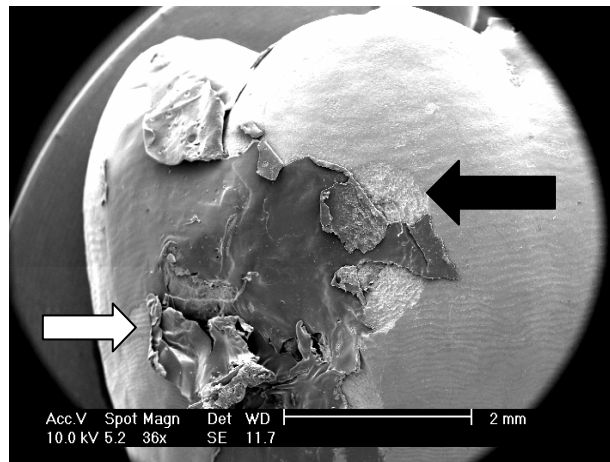
3.2.3 PolaOffice





Bildene viser utsnitt av bleket emaljeoverflate. Områdevis er overflaten noe ujevn, men dette er innenfor normalvariasjonen.

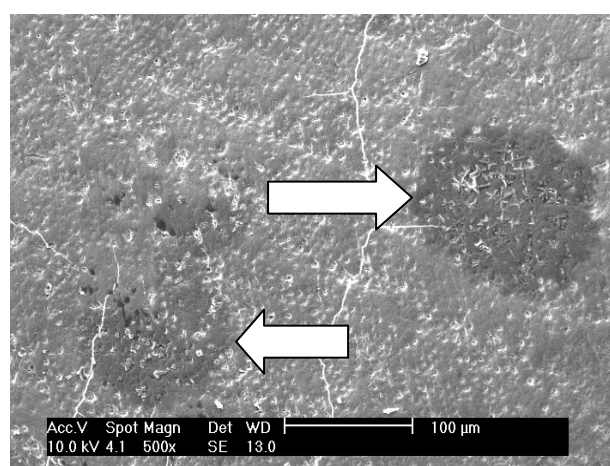
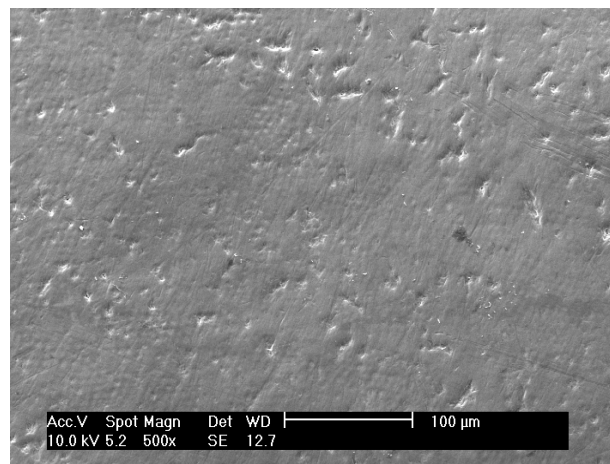
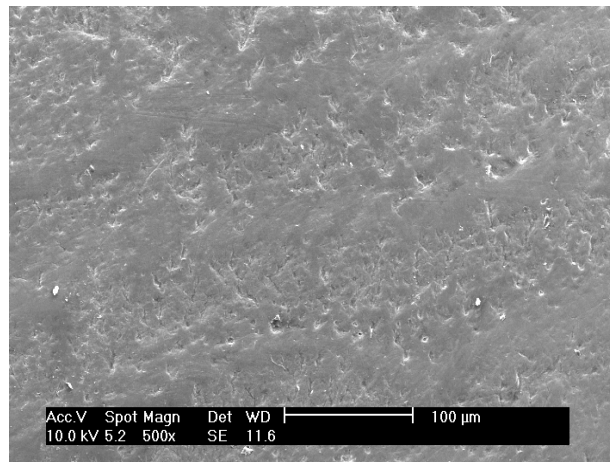
3.2.4 VivaStyle PaintOn Plus

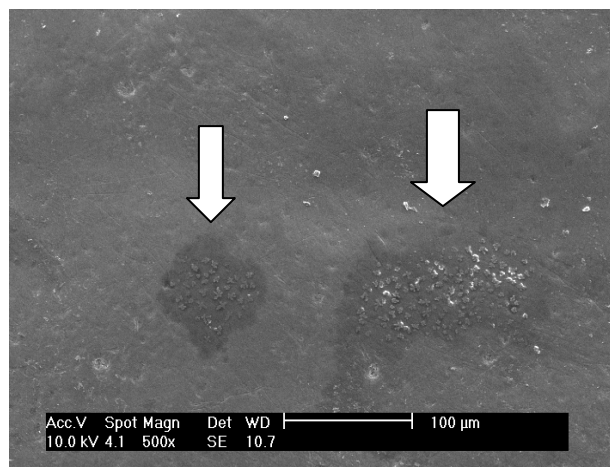
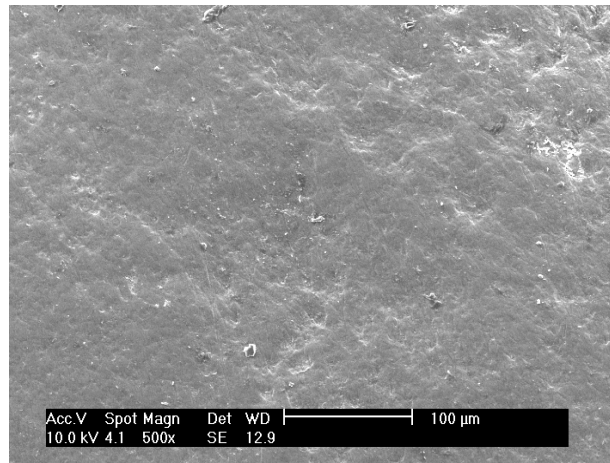


Ved relativt lav forstørrelse ses det på 3 av 5 tenner at den blekede emaljeoverflaten i områder er dekket av stivnede rester av blekemiddelet (hvite piler), til tross for at

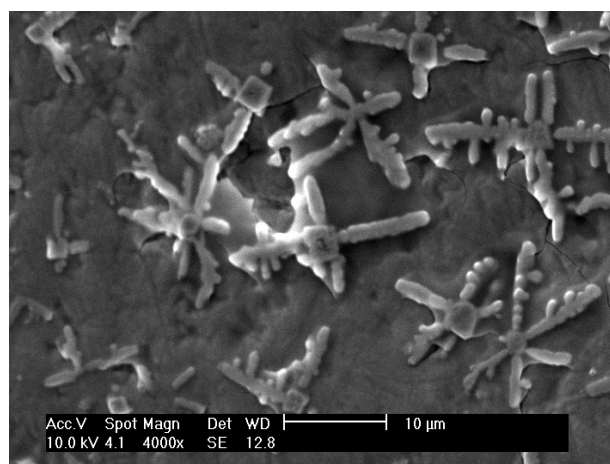
Anne Kristine Solheim

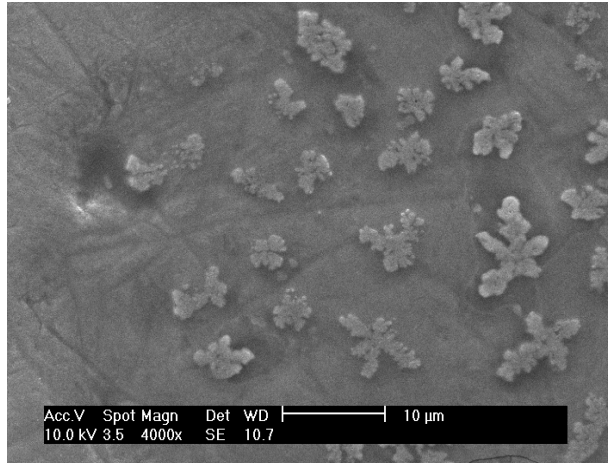
tennene er børstet etter bleking. Det kan se ut som materialet har festet seg i områder med demineraliseringer (sorte piler).





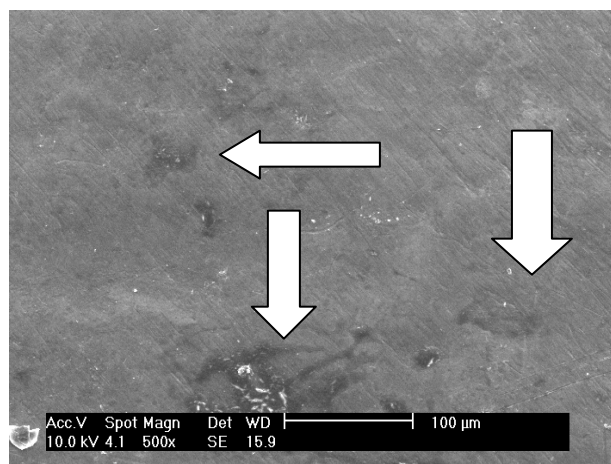
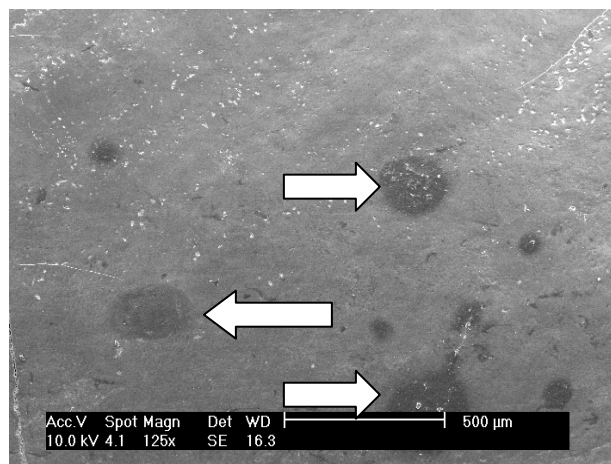
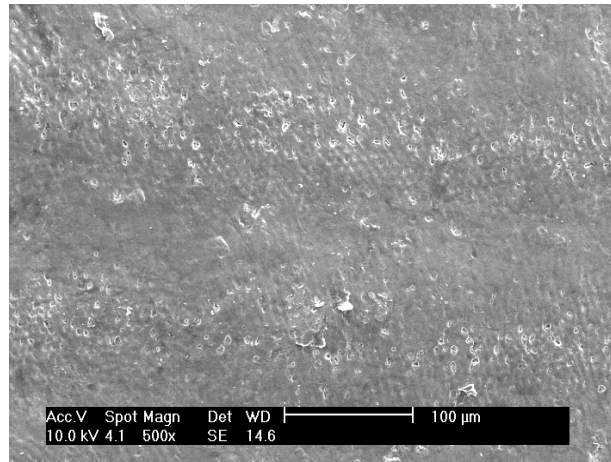
Ved forstørrelse 500x ses på bildene mørke felter i emaljen med områder med annen struktur (hvite piler).





Bildene viser stort forstørning (4000 x) av de mørke områdene i emaljen. Her ser vi krystallinske strukturer med dendritter, som er rester av innhold i blekemiddelet.

3.2.5 Yotuel Tooth Whitening Stick



Bildene viser også her bleket, ujevn emalje ganske lik normal emalje, men igjen med disse mørkere flekkene på flere tenner (hvite piler). Fant de samme krystallinske strukturene også på disse tennene.

4. Diskusjon

Studien er en laboratoriestudie, noe som ikke nødvendigvis reflekterer en reell pasientsituasjon.

Effekten av blekemidlene på emaljens farge var liten i forhold til det som er funnet i andre studier. White, Kozak, Zoladz, Duschner & Gotz fant i sin laboratoriestudie at alle blekemidlene de prøvde ut ga signifikante effekter både på tannens lyshetsgrad og farge (fra gul mot blå), og at økt prosent peroxid ga økt effekt. ¹

Tennene brukt i denne laboratoriestudien er i hovedsak 8`ere ekstrahert fra relativt unge individer (18 – 30 år). Dette skapte et lite problem, da disse tennene var svært lite misfarget og brorparten hadde fargen A2, noe som ga en svært begrenset blekemulighet. Dette kan forklare hvorfor vi ikke fant tydeligere effekt på tennenes farge.

Det ses ingen tydelig forskjell i emaljens mikrostruktur, noe som heller ikke ble funnet av White, Kozak, Zoladz, Duschner & Gotz. ² En studie fant faktisk at 5.3 % og 6.5 % hydrogenperoxid gjorde emaljen hardere! ³

Til kontrast fant Bitter i 1993 at tenner som ble bleket *in vivo* med 35 % carbamidperoxid mistet det aprismatiske emaljelaget, og at dette ikke var reparert etter 90 dager. ⁴

¹ White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner H, Gotz H. "Peroxide interactions with hard tissues: effects on surface hardness and surface/subsurface ultrastructural properties." *Compend Contin Educ Dent*. 2002 Jan; 23 (1A) : 42-8; quiz 50

² White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner HJ, Gotz H. "Effects of Crest Whitestripes bleaching on subsurface microhardness and ultrastructure of tooth enamel and coronal dentin." *Am J Dent*. 2004 Feb; 17 (1) : 5-11

³ White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner H, Gotz H. "Peroxide interactions with hard tissues: effects on surface hardness and surface/subsurface ultrastructural properties." *Compend Contin Educ Dent*. 2002 Jan; 23 (1A) : 42-8; quiz 50

En studie testet ikke bare blekemidler, men også en ren 3 % hydrogenperoxidegele uten urea. Her så man en signifikant reduksjon i overflatehardhet, i form av områder med mild erosjon. Denne effekten forsvant når middelet ble tilsatt urea, noe som alle blekemiddelene jeg har testet inneholdt.⁵

⁴ Dahl JE, Pallesen U. "Tooth bleaching – a critical review of the biological aspects." Crit Rev Oral Biol Med. 2003 14 (4) : 292-304.

⁵ Lopes GC, Bonisconi L, Baratieri LN, Viera LC, Monteiro S Jr. "Effect on bleaching agents on the hardness and morphology of enamel." J Esthet Restor Dent. 2002; 14 (1) : 24-30.

5. Konklusjon

Kontorblekemiddelene ga effekt på farge, PolaOffice i større grad enn Yotuel, men det er ikke mulig å se noen tydelig endring i emaljens mikrostruktur.

Med PaintOn var det ikke mulig å se noen effekt på fargen, men deler av blekemidlene ligger igjen på deler av emaljeoverflaten selv etter gjentatte børstinger.